

УДК 504.54

# МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНТЕГРАЛЬНОГО НЕГАТИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РУДНО-РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА

Чубаров Д. Л.

Научный руководитель: канд. геол.-минерал. наук., Крепша Н. В.  
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет*

Золотодобывающая промышленность России – крупнейший производственный комплекс с сотнями предприятий, ведущих добычу коренного и россыпного золота. Исследование экологических проблем территорий золотоносных месторождений очень актуально, так как за долгий период эксплуатации месторождений природной среде наносится огромный экологический ущерб.

Исследование экологических проблем данной территории очень актуально, так как за столь долгий период эксплуатации месторождения природной среде нанесен большой экологический ущерб.

Цель работы – разработать методику количественной оценки интегрального негативного антропогенного воздействия на рудно-россыпные месторождения золота.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить методики оценки негативного антропогенного воздействия, закрепленные ГОСТами и на их основе разработать более совершенную методику;
- 2) применить данную методику к одному из рудно-россыпных месторождений, оценив его экологическое состояние.

Промышленная оценка россыпных месторождений проводится по принципу последовательного приближения. Особенности промышленной оценки и разработки рудно-россыпных месторождений подробно описаны в [1]

Стоит отметить, что существующие ГОСТы, например, ГОСТ Р 14.13-2007 «Оценка интегрального воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую среду в процессе производственного экологического контроля», не определяют четких критериев для оценки экологического состояния территории, а предлагает работникам предприятий самим оценить, оказывает ли их предприятие воздействие на окружающую среду.

Поэтому разработка оптимальной методики оценки экологического состояния – очень важный раздел изучения проблемы экологического состояния, ведь не все виды негативных воздействий оказывают одинаковое влияние на общее экологическое состояние месторождения. Отсюда возникает необходимость классификации видов негативного антропогенного воздействия по степени опасности влияния на общее экологическое состояние месторождения (табл. 1).

Таблица 1

## *Классификация основных видов антропогенных воздействий по степени влияния на общее экологическое состояние месторождения*

Вид воздействия	коэффициент
Нарушение рельефа;	$\gamma$
Загрязнение подземных и поверхностных вод;	
Загрязнение территории халькофильными элементами.	
Образование депрессионных воронок;	$\beta$
Уничтожение растительного покрова;	
Изменение интенсивного русла рек и их водного режима;	
Загрязнение атмосферы;	$\sigma$
Нарушение почвенно-растительного слоя прибрежной зоны;	

Здесь  $\gamma$ ,  $\beta$  и  $\sigma$  – коэффициенты значимости данного критерия относительно интегрального негативного антропогенного воздействия;  $\gamma = 2$ ;  $\beta = 1,5$ ;  $\sigma = 1$ .

Конечным результатом исследования стала формула (1) для оценки общего балла негативного антропогенного воздействия для каждого из квадратов:

$$N = \mu \left( \sum_{k=1}^n \sigma * L_k + \sum_{m=1}^{n_1} \beta * L_m + \sum_{j=1}^{n_2} \gamma * L_j \right) [1]$$

$N$  – суммарный балл негативного антропогенного воздействия;  $\mu$  – коэффициент для ПКЗ;  $L_k, L_m, L_j$  – баллы по критерию, относящемуся к данной (по значимости) группе;  $n, n_1, n_2$  – число критериев, относящихся к данной группе.

Каждый критерий оценивался по 5-бальной шкале. Ранжирование оценок проводилось по следующим показателям:

1) «Нарушение рельефа» – в зависимости от степени преобразованности естественного рельефа: < 10% территории квадрата – 0 баллов, 10 – 20% – 1 балл, 20 – 40% – 2 балла, 40 – 60% – 3 балла, 60 – 80% – 4 балла, 80 – 100% – 5 баллов (данным рекогносцировочных наблюдений и космического снимка территории);

2) «Загрязнение подземных и поверхностных вод» – в зависимости от отношения содержания токсичных элементов к ПДК: < 1 – 0 баллов, 1 – 1 балл, 1 – 1,5 – 2 балла, 1,5 – 2 – 3 балла, 2 – 2,5 – 4 балла, > 2,5 – 5 баллов (на основе химического анализа проб воды);

3) «Загрязнение территории халькофильными элементами» – в зависимости от отношения содержания сульфидов в почве, отвалах и водных системах к ПДК, по аналогии с предыдущим критерием;

4) «Образование депрессионных воронок» – в зависимости от количества на данной территории воронок депрессии: 0 – 0 баллов; 1-2 – 1 балл; 2-3 – 2 балла; 4-5 – 3 балла, 6-7 – 4; > 7 – 5 (по данным рекогносцировочных наблюдений и космического снимка территории);

5) «Уничтожение растительного покрова» (вырубка леса) – в зависимости от количества вырубленных деревьев (по аналогии с критерием «Нарушение рельефа», по данным рекогносцировочных наблюдений и космического снимка);

6) «Изменение интенсивного русла рек и их водного режима» – в зависимости от того, насколько изменено естественное русло реки в данном квадрате: не изменено (в данном квадрате река вообще не протекает) – 0; слабо изменено – 1; русло реки частично изменено (или частично изменены русла притоков) – 2; русло основной реки изменено не сильно, однако, осушены ее притоки – 3; сильно изменено русло реки, но не сильно ее притоки – 4; и русло, и режим питания (притоки) изменены до неузнаваемости – 5;

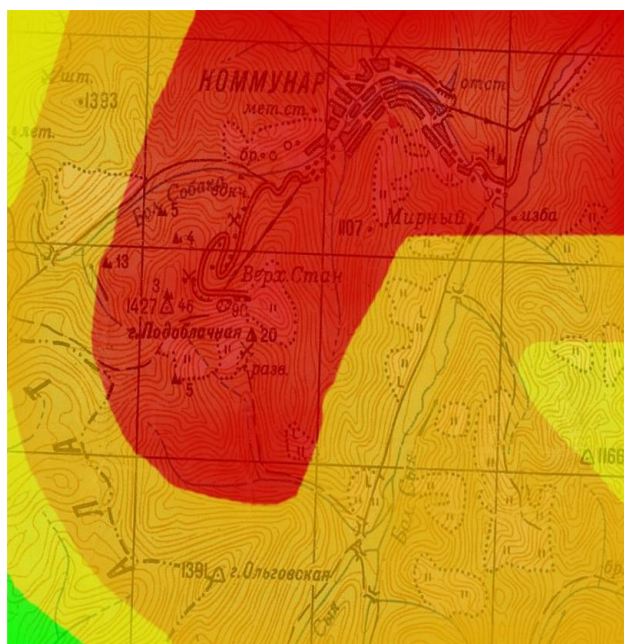
7) «Загрязнение атмосферы» – в зависимости от степени концентрации в воздухе токсичных газов и вредоносных элементов (по аналогии с критериями 2 и 3);

8) «Нарушение почвенно-растительного слоя прибрежной зоны» – в зависимости от степени преобразованности естественного почвенно-растительного слоя, по аналогии с критерием 1 (по данным рекогносцировочных наблюдений и космического снимка территории);

9) «Загрязнение почвенно-растительного слоя» – в зависимости от отношения содержания токсичных и других вредоносных элементов в почве к ПДК (по аналогии с критериями 2, 3 и 7).

Для решения второй задачи в качестве примера использования методики был взят Коммунарковский рудно-россыпной район. Его подробные физико-географические и минералогические характеристики описаны в [2]. Оценка производилась по данным рекогносцировочных наблюдений на месторождении, космического снимка территории месторождения и данным химического анализа проб воды, взятых на месторождении. В

результате была получена схема негативных антропогенных нагрузок (рис. 1), из которой очевидно, что экологическое состояние данного района близко к критическому.



**Рис. 1. Итоговая схема негативных воздействий на ОПС в Коммунарском золоторудном районе**



### Литература

1. Chubarov D. L., Laletina L. V «Assessment of integrated negative human intervention on Saralinsky jre alluvial area»// European Science and Technology: Materials of the III International research and practice conference, Vol. II, Munich, October 30<sup>th</sup> – 31<sup>st</sup>, 2012/ publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich, Germany, 2012, p 223 – 226;
2. Козлов В. В. «Особенности водопользования при добыче россыпного золота в Красноярском крае»// «Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири», Красноярск, КНИИГиМС, 2003